

2

## Signal transmission method and motherboard structure

**Publication number:** JP2002515682T

**Publication date:** 2002-05-28

**Inventor:**

**Applicant:**

**Classification:**

**- international:** G06F1/10; H04B10/00; H04B10/22; H04Q7/22;  
H04Q7/24; H04Q7/26; H04Q7/30; H05K1/02;  
G06F1/10; H04B10/00; H04B10/22; H04Q7/22;  
H04Q7/24; H04Q7/26; H04Q7/30; H05K1/02; (IPC1-7):  
H05K1/02; H04Q7/22; G06F1/10; H04B10/00;  
H04B10/22; H04Q7/24; H04Q7/26; H04Q7/30

**- european:** G06F1/10L; H04B10/00I

**Application number:** JP20000548975T 19990510

**Priority number(s):** FI19980001079 19980514; WO1999F100389 19990510

**Also published as:**

WO9959270 (A1)  
EP1078479 (A1)  
US6511234 (B1)  
FI981079 (A)  
EP1078479 (A0)

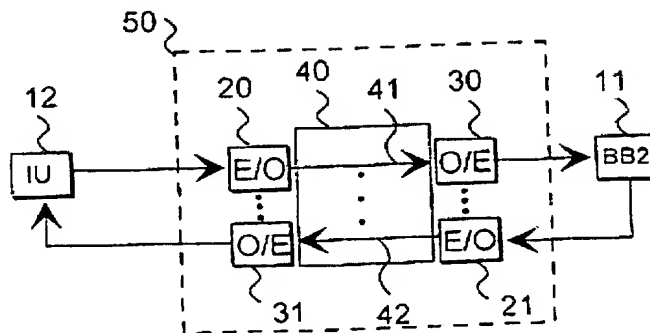
more >>

**Report a data error here**

Abstract not available for JP2002515682T

Abstract of corresponding document: **US6511234**

The invention relates to a signal transmission method and a motherboard structure used in a base station of a radio system, for example, and comprises printed circuit board units communicating with the motherboard structure and communicating with one another by signals. The motherboard structure comprises an optical fibre sheet having optical fibres arranged therein, first converter means receiving from the printed circuit board unit electrical low-power and high-frequency signals, such as clock signals and RF signals. The first converter means convert the received signals into optical signals, and each optical signal is conducted into an optical fibre of its own in the fibre sheet. The motherboard structure further comprises second converter means converting the optical signals which have propagated in the fibre sheet back into electrical signals which are conducted to the printed circuit board units after the conversion.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] For example, are the signal-transmission approach used in the base station (100) of a wireless system, and a base station is set to an approach which consists of printed-circuit-board equipment (10-11) which transmits a signal to a mother board configuration (50) and mutual. When the printed-circuit-board equipment (10-11) of base station communicates mutually with the signal transmitted via a common mother board configuration (50), A clock signal, and low power called a RF signal and the signal of high frequency are changed into a lightwave signal among these signals, and each lightwave signal is led to the optical fiber of itself. Each optical fiber It is arranged in the fiber sheet (40) attached in the mother board configuration. Approach characterized by leading each signal which changed into the electrical signal the lightwave signal which spread the inside of a fiber sheet (40), returned it, and was changed into the electrical signal to printed-circuit-board equipment.

[Claim 2] It is the approach according to claim 1 which transmits a signal on a mother board using the optical fiber attached in the printed circuit radical Itabe material of a mother board, and is characterized by the optical fiber being separated from a fiber sheet (40).

[Claim 3] The approach according to claim 1 characterized by changing into a lightwave signal the clock signal which has a frequency higher than 2MHz.

[Claim 4] The approach according to claim 1 characterized by changing into a lightwave signal the signal which has power lower than 2mW.

[Claim 5] The approach according to claim 1 characterized by connecting to the same ground plane the signal which should be changed into an electrical signal from the signal which should be changed into a lightwave signal from an electrical signal, and a lightwave signal.

[Claim 6] The approach according to claim 1 characterized by the thing of the equipment which transmitted the electrical signal for which an electrical signal is changed as much as possible into a lightwave signal in near.

[Claim 7] The approach according to claim 1 characterized by the thing of the equipment which receives the signal changed into the electrical signal for which a lightwave signal is changed as much as possible into an electrical signal in near.

[Claim 8] The approach according to claim 1 characterized by performing conversion of the signal to a lightwave signal and an electrical signal on a mother board.

[Claim 9] It is the approach according to claim 1 characterized by being used in order to transmit the lightwave signal which spread the inside of a fiber sheet (40) in the optical cable (80) which communicates with the fiber of a fiber sheet and to transmit this optical cable to a base station which is different in a lightwave signal.

[Claim 10] For example, it is the mother board configuration (50) which is used in the base station of a wireless system and is equipped with printed-circuit-board equipment (10-12). In a mother board configuration which printed-circuit-board equipment communicates with a mother board configuration, and communicates mutually with a signal An optical fiber sheet with which it is the optical fiber sheet (40) which has optical fiber (41 42), and the optical fiber is arranged in the optical fiber sheet, clock signal, and low power called a RF signal and the electrical signal of high frequency are received from printed-circuit-board equipment. The received signal is changed into a lightwave signal and each lightwave signal is led to the optical fiber of itself in a fiber sheet (40). The 1st converting means [ like ] (20 21), It is the mother board configuration characterized by changing into an electrical signal the lightwave signal which spread the inside of fiber sheet (40), returning it, and equipping an electrical signal with the 2nd converting means (30 31) which is led to printed-circuit-board equipment after conversion.

[Claim 11] It is the mother board configuration according to claim 10 which is equipped with an optical fiber in the printed circuit radical Itabe material of a mother board, and is characterized by this optical fiber being separated from a fiber sheet (40).

[Claim 12] The 1st converting means (20 21) is a mother board configuration according to claim 10 characterized by changing into a lightwave signal the clock signal which arrives from printed-circuit-board equipment and has a frequency higher than 2MHz.

[Claim 13] The 1st converting means (20 21) is a mother board configuration according to claim 10 characterized by changing into a lightwave signal the signal which has power lower than 2mW.

[Claim 14] The 1st converting means (20 21) is a mother board configuration according to claim 10 characterized by the thing of the equipment which transmitted the electrical signal arranged as much as possible in near.

[Claim 15] The 2nd converting means (30 31) is a mother board configuration according to claim 10 characterized by the thing of the equipment which receives the signal changed into the electrical signal arranged as much as possible in near.

[Claim 16] The signal changed into a lightwave signal from an electrical signal and the signal changed into an electrical signal from a lightwave signal are a mother board configuration according to claim 10 characterized by having the same ground plane.

[Claim 17] It is the mother board configuration according to claim 10 which is equipped with the optical cable (80) which communicates with a fiber sheet (40), and is characterized by this optical cable transmitting the lightwave signal which spread the inside of a fiber sheet (40) to a different base station.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

Field of invention A base station consists of a mother board configuration and printed-circuit-board equipment which transmits a signal mutually about the signal-transmission approach by which this invention is used in the base station of for example, a wireless system.

[0002]

Background of invention With the mother board configuration of the conventional technique, the equipment combined with the mother board configuration communicates mutually with the signal transmitted and received by equipment. The signal of the millimetric wave which generally makes it possible to synchronize equipment [ like / a clock signal ] different, for example mutually is transmitted via a mother board configuration. In addition, equipment transmits a RF signal to other equipments via a mother board. The frequency of a high frequency clock signal is made low before they are transmitted to a mother board, and a clock frequency is again made high to the original value after that. However, possibly frequency change arose in the clock signal frequency by making it change that it is as making it low \*\*\*\* [ and ]. [ making a clock frequency high ]

[0003]

Since the signal with which a large number differ is transmitted via a mother board, very many wiring is needed about it. However, the location on a mother board is restricted and the design of a mother board had the problem for the reason. In the signal which wiring crowds, therefore is inevitably transmitted along with wiring by this, until blocks mutually to some extent at least.

[0004]

Solving the above-mentioned problem is meant by making it pass a mother board for the signal to block via \*\*\*\*\* and a separate cable on a separate cable. However, in fact, it is difficult to use such a cable and costs start comparatively. Supposing a separate cable must be used frequently, active jamming of the type with which the signals which should be transmitted along with a cable also differ will be generated. Furthermore, the transmission capacity of a long cable is suitable enough for no applications. Using a cable for a crack of mistaken association made in the installation phase of a cable and the cable insulating member of whenever [ low-temperature ] had the problem too.

[0005]

Outline of invention Therefore, the purpose of this invention is offering the approach and mother board configuration which solve an above-mentioned problem. This is attained by the approach of the type shown in induction. The approach When the printed-circuit-board equipment of a base station communicates mutually with the signal transmitted via a common mother board configuration A clock signal, and low power called a RF signal and the signal of high frequency are changed into a lightwave signal among these signals. Lead each lightwave signal to the optical fiber of itself, and each optical fiber is arranged in the fiber sheet attached in the mother board configuration. The lightwave signal which spread the inside of a fiber sheet is changed into an electrical signal, and is returned, and it is characterized by leading each signal changed into the electrical signal to printed-circuit-board equipment.

[0006]

Also about the mother board configuration which this invention is used in the base station of for example, a wireless system, and is equipped with printed-circuit-board equipment, printed-circuit-board equipment communicates with a mother board configuration, and communicates mutually with a signal.

[0007]

An optical fiber sheet with which the mother board configuration of this invention is an optical fiber sheet which has an optical fiber, and the optical fiber is arranged in the optical fiber sheet. A clock signal, and low power called a RF signal and the electrical signal of high frequency are received from printed-circuit-board equipment. The 1st converting means by which the received signal is changed into a lightwave signal and each lightwave signal is led to the optical fiber of itself in a fiber sheet. The lightwave signal which spread the inside of a fiber sheet is changed into an electrical signal, and is returned, and it is characterized by having 2nd conversion means by which an electrical signal is led to printed-circuit-board equipment after conversion.

[0008]

The desirable example of this invention is indicated by the subordination claim.

[0009]

A fiber sheet is used for this invention in the mother board configuration of a base station, it transmits a signal in a fiber sheet between the equipment arranged in the base station, and, thereby, is based on the thought that it can prevent that the signal transmitted via a mother board causes active jamming by the mother board.

[0010]

The approach and mother board configuration of this invention offer many advantages. The optical fiber sheet arranged at the mother board makes it possible to reduce generation of an electromagnetic interference by the mother board. When the signal which probably generates active jamming is transmitted with a fiber sheet, the remaining part of a mother board configuration can be simplified. Use of a fiber sheet makes it possible to reduce the layer of a printed circuit board, and it makes the design of a mother board more easily and quicker. Furthermore, since the layer of a printed circuit board decreases, the manufacturing cost of a mother board becomes very low.

[0011]

When a fiber sheet is used, risk of the cable of a different type of carrying out association which it was not needed, therefore was mistaken by the mother board disappears. Use of a fiber sheet makes it possible to make size of a mother board small. Furthermore, a fiber sheet is suitable for using it in a large temperature requirement. For example, since the configurations of a fiber sheet differ as greatly as the configuration of a cable, an insulating member does not produce a crack at low temperature any longer. Moreover, use of a single fiber or a fiber sheet has [ using a cable rather than ] very large cost effectiveness.

[0012]

Detailed description Below, with reference to an accompanying drawing, a desirable example explains this invention to a detail more.

[0013]

Drawing 1 shows a wireless system equipped with base stations 100, 101, and 102 and the subscriber terminal 200. The base station is mutually connected through the cable 80. When establishing connection with another subscriber terminal, as for a base station 102, the subscriber terminal 200 transmits a connection establishment signal to a base station 101 along with a cable 80 by transmitting a connection establishment signal to a base station 102 first further, for example, and a signal is further transmitted to a desired subscriber station via a base station 101.

[0014]

Drawing 2 shows the base station 100 equipped with the mother board configuration 50. In addition, a base station is equipped with the printed-circuit-board equipments 10, 11, and 12 combined with the mother board configuration. Equipment may be for example, baseband equipment or an interface device. As for each equipments 10, 11, and 12, it is common to perform the task defined in advance to this equipment. A mother board 50 is \*\*\*\*\* as a certain kind of a bus between the equipment attached in the mother board. While performing those tasks, equipment different, respectively sends the signal which they processed to another equipment too combined with the same mother board 50. The equipment combined with the same mother board transmits a signal mutually via a mother board configuration.

[0015]

A drawing shows that a mother board is equipped with the signal path 61 which connects equipments 10 and 11 partially at least. In addition, a mother board is equipped with the signal path 62 which connects equipments 11 and 12. In fact, signal paths 61 and 62 are carried out by optical connection, and it makes it possible to decrease the active jamming in a signal path.

[0016]

Drawing 3 shows the mother board configuration 50 more to a detail. A mother board configuration is

equipped with the optical fiber sheet 40 which has optical fibers 41 and 42, and optical fibers 41 and 42 are arranged in the optical fiber sheet 40. The optical fiber in a fiber sheet forms the above-mentioned signal paths 61 and 62. In addition, a mother board configuration is equipped with the 1st converting means 20 and 21 and 2nd converting means 30 and 31. As for the 1st and 2nd converting means, being arranged on a mother board is desirable. A converting means may be carried out with the component of the conventional technique like laser.

[0017]

The 1st converting means 20 and 21 receives low power and the electrical signal of high frequency from printed-circuit-board equipment. A clock signal and a RF signal are contained in an above-mentioned signal. The 1st converting means 20 changes into a lightwave signal the electrical signal received from equipment 12, and a drawing shows that a lightwave signal is led to the optical fiber in a fiber sheet. Next, a lightwave signal is impressed to the 2nd converting means 30 from a fiber sheet, the 2nd converting means 30 changes a lightwave signal into an electrical signal, and an electrical signal is impressed to equipment 11 after conversion.

[0018]

If equipment 11 needs to transmit a high-frequency clock signal to equipment 12, an electric clock signal will be changed into a lightwave signal in the 1st converting means 21. Next, a lightwave signal is impressed to the 2nd converting means 31 with the fiber 42 of the fiber sheet 40. The 2nd converting means 31 changes into an electrical signal the lightwave signal transmitted by the 1st converting means, and an electrical signal is impressed to equipment 12.

[0019]

The 1st converting means 20 and 21 changes into a lightwave signal the clock signal which arrives from printed-circuit-board equipment and has a frequency higher than 2MHz. It will be unnecessary to change into a lightwave signal the signal which has a frequency lower than 2MHz, if the signal does not cause active jamming. In addition, the RF signal transmitted between equipment is impressed to the 1st converting means 20 and 21. A converting means changes into a lightwave signal the signal which has power lower than 2mW.

[0020]

As for an optical fiber sheet, it is desirable to have flexibility which crosses to a large temperature requirement and does not break, and to consist of a thin ingredient. Supposing the fiber of a fiber sheet is in a fiber sheet, therefore it is, mechanical wear of a fiber can be decreased. A fiber can be arranged, for example in a fiber sheet side by side. A fiber sheet can be attached on the surface of a mother board with adhesives. A converting means is arranged so that the distance of the shortest [ signal / which is supplied by equipment and transmitted from a converting means to equipment ] as an electrical signal as much as possible in a mother board top may be moved. This makes it possible to reduce generation of active jamming further.

[0021]

Generally the equipment which communicates with a mother board 50 has the same ground potential as a mother board. In this, use of the fiber sheet 40 never affects equipment or the ground potential of a mother board, but the signal changed into an electrical signal from the signal changed into a lightwave signal from an electrical signal and a lightwave signal means having the same ground plane. The signal which has power and touch-down higher than 2mW is led to locations other than the inside of a fiber sheet on a mother board. Moreover, it is the signal path which has conductivity electrically, and the fiber sheet 40 can also be equipped with the signal path which can be made to lead to the destination of a request of a ground plane via it.

[0022]

As mentioned above, that it is an optical cable can connect many base stations rather than 2 or 2 with the desirable cable 80. A lightwave signal is not changed into an electrical signal in that case to the remote base station which can carry out direct continuation for a cable 80 to the fiber of the fiber sheet 40.

[0023]

Drawing 4 shows the optical fiber sheet 40. Drawing 4 shows that a fiber sheet is equipped with the fibers 41 and 42 of \*\* pile shoes as a transmission route of a signal. Since the transmission route in the fiber sheet 40 is not arranged in the thick insulating layer, very many fibers can be arranged in one fiber sheet 40. A fiber is arranged in parallel to the inside of a fiber sheet, and it makes it possible to arrange as many fibers as possible in the fiber sheet 40. Within a fiber sheet, no fibers are equal die length and some fibers are prolonged to the extension 45 of a fiber sheet. A signal can be transmitted as much as possible in the

distance using the \*\* length part 45 of a fiber sheet, and this makes it possible to decrease active jamming further.

[0024]

Drawing 5 shows the mother board 50 which has the optical fibers 41 and 42 attached in printed circuit radical Itabe material. An optical fiber can be attached to the printed circuit radical Itabe material of a mother board direct picking with adhesives. When there are comparatively few fibers, a fiber can be attached direct picking on the surface of a mother board, as shown in drawing 5 . In that case, the fiber attached in printed circuit radical Itabe material is separated from the fiber sheet. If it puts in another way, some of fibers used on a mother board can be arranged in an optical fiber sheet, and some can be attached to a mother board direct picking. Moreover, it is also possible to arrange a fiber between the layers of a printed circuit board.

[0025]

Also although this invention is mentioned above and it excels with reference to an accompanying drawing, it is clear that it can change by many approaches within the limits of the thought of this invention which this invention is not limited to them but is indicated in the claim of attachment of this invention.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

The base station of the wireless system which applies the approach of this invention is shown.

[Drawing 2]

It is arranged in a base station and the mother board configuration with which printed-circuit-board equipment was combined is shown.

[Drawing 3]

A mother board configuration is shown more in a detail.

[Drawing 4]

An optical fiber sheet is shown.

[Drawing 5]

The mother board which has the optical fiber attached in printed circuit radical Itabe material is shown.

---

[Translation done.]

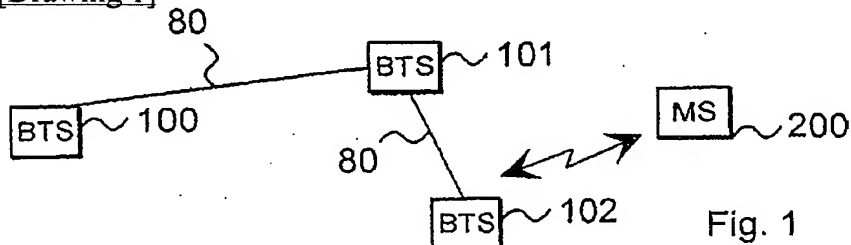
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

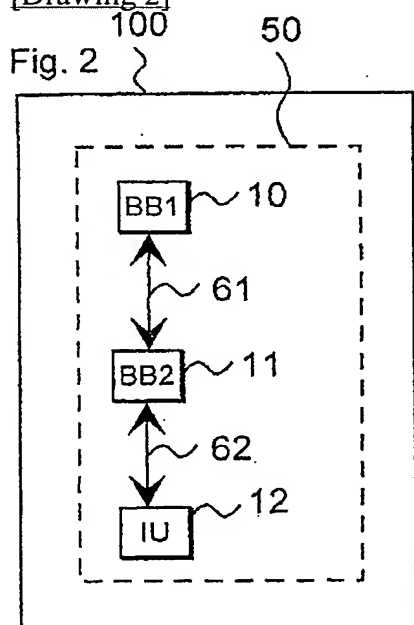
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

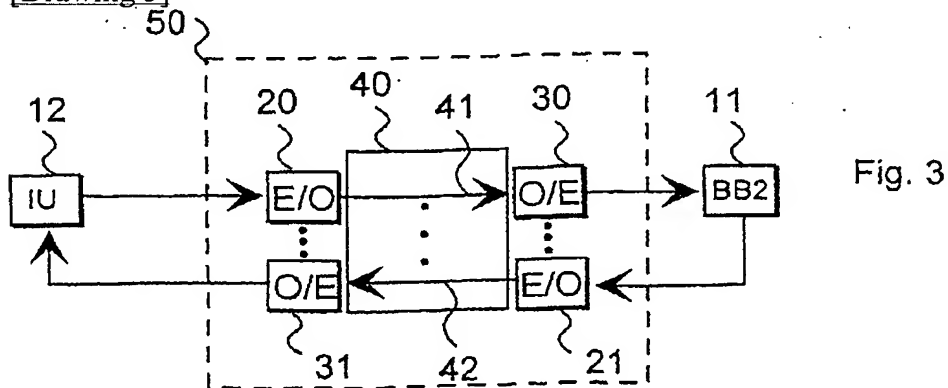
[Drawing 1]



[Drawing 2]

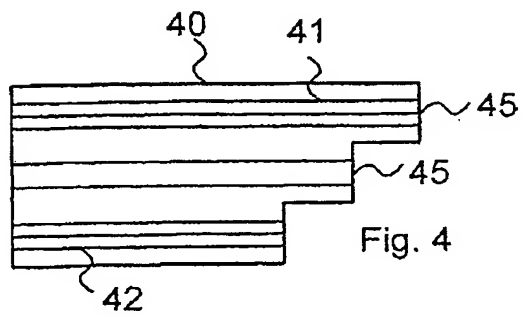


[Drawing 3]

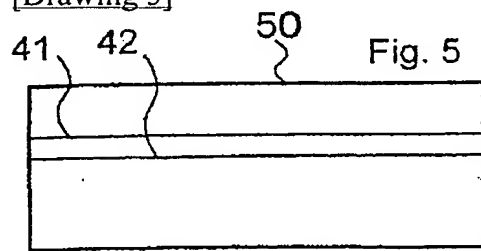


[Drawing 4]





[Drawing 5]



---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号  
特表2002-515682  
(P2002-515682A)

(43)公表日 平成14年5月28日(2002.5.28)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I          | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|--------------------------|------|--------------|-------------------------|
| H 0 4 Q                  | 7/22 | H 0 5 K 1/02 | T 5 B 0 7 9             |
|                          | 7/24 | H 0 4 Q 7/04 | A 5 E 3 3 8             |
|                          | 7/26 | G 0 6 F 1/04 | 3 3 0 A 5 K 0 0 2       |
|                          | 7/30 | H 0 4 B 9/00 | A 5 K 0 6 7             |
| G 0 6 F                  | 1/10 |              |                         |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-548975(P2000-548975)  
(86)(22)出願日 平成11年5月10日(1999.5.10)  
(85)翻訳文提出日 平成12年11月14日(2000.11.14)  
(86)国際出願番号 P C T / F I 9 9 / 0 0 3 8 9  
(87)国際公開番号 W O 9 9 / 5 9 2 7 0  
(87)国際公開日 平成11年11月18日(1999.11.18)  
(31)優先権主張番号 9 8 1 0 7 9  
(32)優先日 平成10年5月14日(1998.5.14)  
(33)優先権主張国 フィンランド (F I)

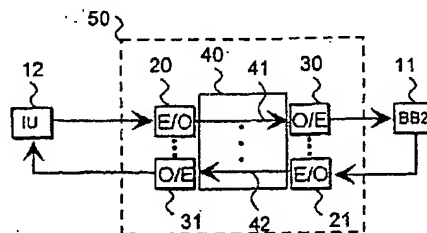
(71)出願人 ノキア ネットワークス オサケ ユキチ  
ユア  
フィンランド エフイーエン-02150 エ  
スプー ケイララーデンティエ 4  
(72)発明者 マリヤカンガス ヤーリ  
フィンランド エフイーエン-90800 オ  
ウル ネウラスティエ 7  
(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)  
Fターム(参考) 5B079 BC06 DD08  
5E338 AA11 BB75 CC01 CC06 CC10  
CD11 CD40 EE13  
5K002 CA02 FA01 GA07  
5K067 DD00 EE10 EE37 KK00 KK17

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 信号伝送方法及びマザーボード構成

(57)【要約】

【解決手段】 本発明は、例えば無線システムの基地局で使用され、マザーボード構成と通信し、また、信号によって相互に通信するプリント回路基板装置(10-12)を備える信号伝送方法及びマザーボード構成に関する。マザーボード構成(50)は、光ファイバ(41、42)を有する光ファイバシート(40)であって、光ファイバは光ファイバシート内に配置されているような光ファイバシートと、クロック信号やRF信号といった低電力且つ高周波数の電気信号をプリント回路基板装置から受信する第1のコンバータ手段(20、21)とを備える。第1のコンバータ手段は、受信された信号を光信号に変換し、各々の光信号は、ファイバシート(40)内のそれ自体の光ファイバに導かれる。マザーボード構成は更に、ファイバシート(40)内を伝播した光信号を電気信号に変換して戻し、変換後に電気信号はプリント回路基板装置に導かれるような第2のコンバータ手段(30、31)を備える。



(2)

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 例えば無線システムの基地局（100）で使用される信号伝送方法であって、基地局はマザーボード構成（50）および相互に信号を伝送するプリント回路基板装置（10-11）からなるような方法において、

基地局のプリント回路基板装置（10-11）が、共通のマザーボード構成（50）を経由して伝送される信号によって相互に通信する場合、これらの信号の内、クロック信号やRF信号といった低電力且つ高周波数の信号を光信号に変換し、各々の光信号を、それ自体の光ファイバに導き、各々の光ファイバは、マザーボード構成に取り付けられたファイバシート（40）内に配置されており、

ファイバシート（40）内を伝播した光信号を電気信号に変換して戻し、電気信号に変換された各々の信号をプリント回路基板装置に導くことを特徴とする方法。

**【請求項2】** マザーボードのプリント回路基板部材に取り付けられた光ファイバを使用してマザーボード上で信号を伝送し、光ファイバはファイバシート（40）から離れていることを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項3】** 2MHzよりも高い周波数を有するクロック信号を光信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項4】** 2mWよりも低い電力を有する信号を光信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項5】** 電気信号から光信号に変換されるべき信号および光信号から電気信号に変換されるべき信号を同一の接地平面に接続することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項6】** 電気信号を伝送した装置のできる限り近くで電気信号を光信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項7】** 電気信号に変換された信号を受信する装置のできる限り近くで光信号を電気信号に変換することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項8】** 光信号および電気信号への信号の変換をマザーボード上で実行することを特徴とする請求項1に記載の方法。

**【請求項9】** ファイバシート（40）内を伝播した光信号を、ファイバシ

## (3)

ートのファイバと通信する光ケーブル（80）内に伝送し、該光ケーブルは光信号を異なる基地局に伝送するために使用されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項10】 例えば無線システムの基地局において使用され、プリント回路基板装置（10-12）を備えるマザーボード構成（50）であって、プリント回路基板装置はマザーボード構成と通信し、また、信号によって相互に通信するようなマザーボード構成において、

光ファイバ（41、42）を有する光ファイバシート（40）であって、光ファイバは光ファイバシート内に配置されているような光ファイバシートと、

クロック信号やRF信号といった低電力且つ高周波数の電気信号をプリント回路基板装置から受信し、受信された信号を光信号に変換し、各々の光信号はファイバシート（40）内のそれ自体の光ファイバに導かれような第1のコンバータ手段（20、21）と、

ファイバシート（40）内を伝播した光信号を電気信号に変換して戻し、変換後に電気信号はプリント回路基板装置に導かれるような第2のコンバータ手段（30、31）と、を備えることを特徴とするマザーボード構成。

【請求項11】 マザーボードのプリント回路基板部材内に光ファイバを備え、該光ファイバはファイバシート（40）から離れていることを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項12】 第1のコンバータ手段（20、21）は、プリント回路基板装置から到着して2MHzよりも高い周波数を有するクロック信号を光信号に変換することを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項13】 第1のコンバータ手段（20、21）は2mWよりも低い電力を有する信号を光信号に変換することを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項14】 第1のコンバータ手段（20、21）は、電気信号を伝送した装置のできる限り近くに配置されることを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項15】 第2のコンバータ手段（30、31）は、電気信号に変換

(4)

された信号を受信する装置のできる限り近くに配置されることを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項16】 電気信号から光信号に変換される信号、および、光信号から電気信号に変換される信号は同一の接地平面を有することを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

【請求項17】 ファイバシート(40)と通信する光ケーブル(80)を備え、該光ケーブルはファイバシート(40)内を伝播した光信号を異なる基地局に伝送することを特徴とする請求項10に記載のマザーボード構成。

(5)

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**発明の分野

本発明は、例えば、無線システムの基地局において使用される信号伝送方法に関し、基地局は、マザーボード構成、および、信号を相互に伝送するプリント回路基板装置から構成される。

**【0002】**発明の背景

従来技術のマザーボード構成では、マザーボード構成に結合された装置は、装置により送受信される信号によって相互に通信する。一般的に、クロック信号といったような、例えば異なる装置を相互に同期させることを可能にするミリメートル波の信号は、マザーボード構成を経由して伝送される。加えて、装置は、マザーボードを経由してRF信号を他の装置に伝送する。高周波数クロック信号の周波数は、それらがマザーボードに伝送される前に低くされ、その後、クロック周波数は再び元の値まで高くされる。しかしながら、クロック周波数を高くしたり低くしたりと変化させることにより、クロック信号周波数に周波数変化が生じたかもしれなかった。

**【0003】**

多数の異なる信号がマザーボードを経由して伝送されるので、それに関して非常に多くの配線が必要とされる。しかしながら、マザーボード上の場所は限られており、その理由のために、マザーボードの設計は問題を有するものになっていた。これにより、必然的に、配線は密集し、従って、配線に沿って伝送される信号は、少なくともある程度までは相互に妨害する。

**【0004】**

妨害する信号を別個のケーブルに導びき、別個のケーブルを経由してマザーボードを通過するようにすることにより、上記の問題を解消することが意図されてきた。しかしながら、実際には、そのようなケーブルを使用するのは困難であり、比較的費用がかかる。もし、別個のケーブルが頻繁に使用されなければならな

(6)

いならば、ケーブルに沿って伝送されるべき信号もまた異なるタイプの妨害を生成する。更に、長いケーブルの伝送容量は全ての用途に十分に適切なものではない。ケーブルの設置段階でなされる誤った結合、および、低温度におけるケーブル絶縁部材の亀裂のために、ケーブルを使用することはやはり問題を有するものになっていた。

#### 【0005】

##### 発明の概要

従って、本発明の目的は、上述の問題を解消する方法およびマザーボード構成を提供することである。これは、導入部に示されるタイプの方法により達成され、その方法は、基地局のプリント回路基板装置が、共通のマザーボード構成を経由して伝送される信号によって相互に通信する場合に、これらの信号の内、クロック信号やRF信号といった低電力且つ高周波数の信号を光信号に変換し、各々の光信号をそれ自体の光ファイバに導き、各々の光ファイバはマザーボード構成に取り付けられたファイバシート内に配置され、ファイバシート内を伝播した光信号を電気信号に変換して戻し、電気信号に変換された各々の信号をプリント回路基板装置に導くことを特徴とする。

#### 【0006】

本発明は、例えば無線システムの基地局において使用され、プリント回路基板装置を備えるマザーボード構成にも関し、プリント回路基板装置はマザーボード構成と通信し、また、信号によって相互に通信する。

#### 【0007】

本発明のマザーボード構成は、光ファイバを有する光ファイバシートであって、光ファイバは光ファイバシート内に配置されているような光ファイバシートと、クロック信号やRF信号といった低電力且つ高周波数の電気信号をプリント回路基板装置から受信し、受信された信号を光信号に変換し、各光信号はファイバシート内のそれ自体の光ファイバに導かれるような第1のコンバータ手段と、ファイバシート内を伝播した光信号を電気信号に変換して戻し、変換後に電気信号はプリント回路基板装置に導かれるような第2の変換手段と、を備えることを特徴とする。

(7)

## 【0008】

本発明の好ましい実施例は従属請求項に開示されている。

## 【0009】

本発明は、基地局のマザーボード構成においてファイバシートを使用し、基地局に配置された装置間で信号をファイバシートにおいて伝送し、これにより、マザーボードを経由して伝送される信号がマザーボードで妨害を引き起こすのを防止することができるという思想に基づいている。

## 【0010】

本発明の方法およびマザーボード構成は多数の利点を提供する。マザーボードに配置された光ファイバシートは、例えばマザーボードで電磁妨害の生成を減らすことを可能にする。おそらく妨害を生成する信号がファイバシートで伝送される場合、マザーボード構成の残りの部分を簡略化することができる。ファイバシートの使用はプリント回路基板の層を減らすことを可能にし、それは、マザーボードの設計をより容易に、また、より迅速にする。更に、プリント回路基板の層が減少するおかげで、マザーボードの製造コストは非常に低くなる。

## 【0011】

ファイバシートが使用される場合、異なるタイプのケーブルは必要とされず、従って、マザーボードで誤った結合をしてしまう危険がなくなる。ファイバシートの使用は、マザーボードのサイズを小さくすることを可能にする。更に、ファイバシートは、広い温度範囲において使用するのに適する。例えば、ファイバシートの構成はケーブルの構成と大きく異なるので、絶縁部材はもはや低い温度で亀裂を生じない。また、単一のファイバまたはファイバシートの使用はケーブルを使用するよりも非常に費用対効果大きい。

## 【0012】

発明の詳細な説明

以下では、添付図面を参照して、好ましい実施例で、本発明をより詳細に説明する。

## 【0013】

図1は、基地局100、101、102および加入者端末200を備える無線



(8)

システムを示す。基地局はケーブル80を介して相互に接続されている。別の加入者端末への接続を確立する場合、加入者端末200は、最初に、例えば基地局102に接続確立信号を送信し、基地局102は、接続確立信号をケーブル80に沿って更に例えば基地局101に伝送し、基地局101を経由して、信号は更に所望の加入者局に伝送される。

#### 【0014】

図2は、マザーボード構成50を備える基地局100を示す。加えて、基地局は、マザーボード構成に結合されたプリント回路基板装置10、11、12を備える。装置は、例えばベースバンド装置またはインターフェース装置であり得る。各々の装置10、11、12は当装置に対して事前に定められたタスクを実行するのが一般的である。マザーボード50は、マザーボードに取り付けられた装置間で、ある種のバスとしてはたらく。それらのタスクを実行する間、それぞれ異なる装置は、例えば、それらが処理した信号を、やはり同一のマザーボード50に結合されている別の装置に送る。同一のマザーボードに結合された装置は、マザーボード構成を経由して信号を相互に伝送する。

#### 【0015】

マザーボードは、少なくとも部分的に装置10と11を接続する信号経路61を備えることが、図面から分かる。加えて、マザーボードは、装置11と12を接続する信号経路62を備える。実際には、信号経路61、62は光接続によって実施され、それは、信号経路における妨害を減少することを可能にする。

#### 【0016】

図3は、より詳細にマザーボード構成50を示す。マザーボード構成は、光ファイバ41、42を有する光ファイバシート40を備え、光ファイバ41、42は光ファイバシート40内に配置されている。ファイバシート内の光ファイバは上述の信号経路61、62を形成する。加えて、マザーボード構成は、第1のコンバータ手段20、21および第2のコンバータ手段30、31を備える。第1および第2のコンバータ手段はマザーボード上に配置されるのが好ましい。コンバータ手段は、例えばレーザーといったような従来技術の構成要素によって実施され得る。

(9)

## 【0017】

第1のコンバータ手段20、21は、プリント回路基板装置から低電力且つ高周波数の電気信号を受信する。上述の信号には、例えばクロック信号およびRF信号が含まれる。第1のコンバータ手段20は、装置12から受信された電気信号を光信号に変換し、光信号はファイバシート内の光ファイバに導かれることが、図面から分かる。次に、光信号はファイバシートから第2のコンバータ手段30に印加され、第2のコンバータ手段30は光信号を電気信号に変換し、変換後に電気信号は装置11に印加される。

## 【0018】

もし、装置11が高周波数クロック信号を装置12に伝送する必要があるならば、電気クロック信号は、第1のコンバータ手段21において光信号に変換される。次に、光信号はファイバシート40のファイバ42で第2のコンバータ手段31に印加される。第2のコンバータ手段31は、第1のコンバータ手段によって伝送された光信号を電気信号に変換し、電気信号は装置12に印加される。

## 【0019】

第1のコンバータ手段20、21は、プリント回路基板装置から到着して2MHzよりも高い周波数を有するクロック信号を、光信号に変換する。2MHzよりも低い周波数を有する信号を光信号に変換することは、もし、その信号が妨害を引き起こさないならば、必要ない。加えて、装置間で伝送されるRF信号は、第1のコンバータ手段20、21に印加される。コンバータ手段は2mWよりも低い電力を有する信号を光信号に変換する。

## 【0020】

光ファイバシートは、広い温度範囲に渡って壊れないような柔軟性を有していて薄い材料からなるのが好ましい。ファイバシートのファイバはファイバシート内にあり、従って、もしあるならば、ファイバの機械的な摩耗を減少させることができる。ファイバを、例えば並べてファイバシート内に配置することができる。ファイバシートを、例えば接着剤でマザーボードの表面に取り付けることができる。コンバータ手段は、装置によって供給されてコンバータ手段から装置へ伝わる信号が電気信号としてマザーボード上で可能な限り最短の距離を移動するよ

(10)

うに配置される。これは、妨害の生成を更に減らすことを可能にする。

#### 【0021】

マザーボード50と通信する装置は、一般的にマザーボードと同一のアース電位を有する。これは、ファイバシート40の使用は決して装置またはマザーボードのアース電位に影響を与えず、電気信号から光信号に変換される信号および光信号から電気信号に変換される信号は同一の接地平面を有することを意味する。2mWよりも高い電力および接地を有する信号は、マザーボード上でファイバシート内以外の場所に導かれる。また、電氣的に伝導性を有する信号経路であって、それを經由して例えば接地平面を所望の目的地に通じさせることができるような信号経路を、ファイバシート40に備えることもできる。

#### 【0022】

上述のように、光ケーブルであるのが好ましいケーブル80によって、2もしくは2よりも多数の基地局を接続することができる。ケーブル80をファイバシート40のファイバに直接接続することができる、その場合には、光信号は遠隔の基地局まで電気信号に変換されない。

#### 【0023】

図4は、光ファイバシート40を示す。図4は、ファイバシートが、信号の伝送経路としてはたらくいくつかのファイバ41、42を備えることを示す。ファイバシート40内の伝送経路は厚い絶縁層内には配置されていないので、非常に多くのファイバを1つのファイバシート40内に配置することができる。ファイバはファイバシート内に並行して配置され、それは、ファイバシート40内に可能な限り多くのファイバを配置することを可能にする。ファイバシート内では、全てのファイバが等しい長さではなく、いくつかのファイバはファイバシートの拡張部分45まで延びる。ファイバシートの拡張部分45を使用して信号をできる限り遠くに伝送することができ、これは、妨害を更に減少することを可能にする。

#### 【0024】

図5は、プリント回路基板部材に取り付けられた光ファイバ41、42を有するマザーボード50を示す。光ファイバを、例えば接着剤でマザーボードのプリ

(11)

ント回路基板部材に直接取り付けることができる。ファイバの数が比較的少ない場合、ファイバを図5に示すようにマザーボードの表面に直接取り付けることができる。その場合には、プリント回路基板部材に取り付けられたファイバはファイバシートから離れている。換言すると、マザーボード上で使用されるファイバのいくつかを光ファイバシート内に配置することができ、また、いくつかをマザーボードに直接取り付けることができる。また、プリント回路基板の層と層との間にファイバを配置することも可能である。

**【0025】**

添付図面を参照して本発明を上述したけれども、本発明はそれらに限定されず、本発明を添付の請求の範囲内に開示されている本発明の思想の範囲内で多くの方法で変更することができることは、明白である。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明の方法を適用する無線システムの基地局を示す。

**【図2】**

基地局に配置され、プリント回路基板装置が結合されたマザーボード構成を示す。

**【図3】**

マザーボード構成をより詳細に示す。

**【図4】**

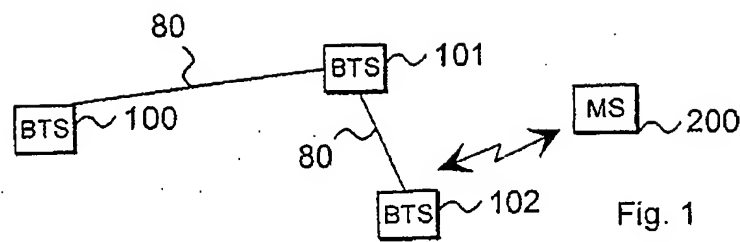
光ファイバシートを示す。

**【図5】**

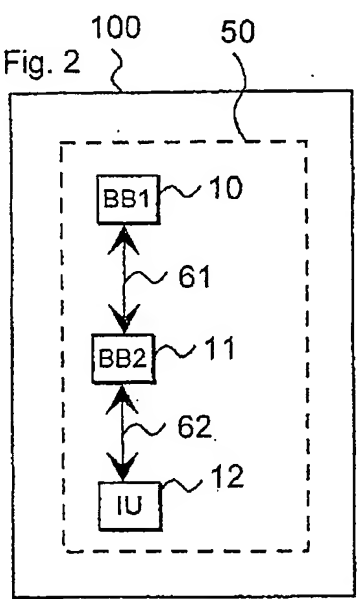
プリント回路基板部材に取り付けられた光ファイバを有するマザーボードを示す。

(12)

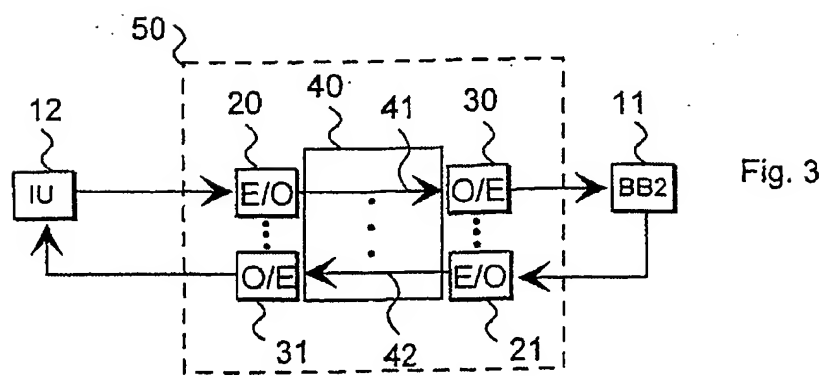
【図1】



【図2】

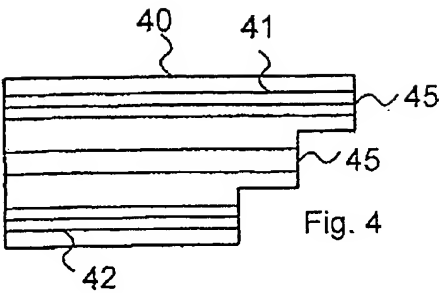


【図3】

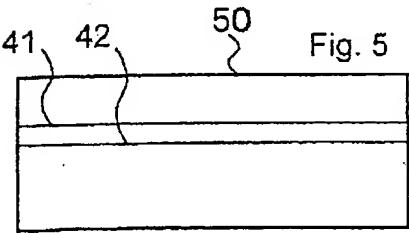


(13)

【図4】



【図5】



(14)

【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00389

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H04B 10/12, G06F 1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H04B, G06F, G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE, DK, FI, NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | US 5408567 A (PHILLIP G.B. HAMILTON),<br>18 April 1995 (18.04.95), see whole document<br>--  | 1-2, 10-11            |
| Y         | US 4836107 A (BERNHARD LANG ET AL), 6 June 1989<br>(06.06.89), column 1, line 14 - line 35; column 2,<br>line 1 - line 68<br>--                      | 1-2, 10-11            |
| A         | US 5296748 A (DENTON G. WICKLUND ET AL),<br>22 March 1994 (22.03.94), column 2,<br>line 31 - column 3, line 39; column 4,<br>line 21 - line 32<br>-- | 1-17                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 1999

Date of mailing of the international search report

12-08-1999

Name and mailing address of the ISA/  
Swedish Patent Office  
Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM  
Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Göran Magnusson/MN  
Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

(15)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 99/00389

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | EP 0476569 A2 (NEC CORPORATION), 25 March 1992<br>(25.03.92), figure 1, abstract<br>--                                | 9, 17                 |
| A         | GB 2257260 A (GEC-MARCONI LIMITED), 6 January 1993<br>(06.01.93), column 4, line 6 - column 6, line 12<br>--<br>----- | 1-17                  |



(16)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/FI 99/00389

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)  | Publication<br>date  |
|---|---------------------|---|--|
| US 5408567 A                              | 18/04/95            | GB 2273817 A,B<br>JP 6258544 A  | 29/06/94<br>16/09/94   |
| US 4836107 A                              | 06/06/89            | DE 3640099 A,C<br>FR 2607346 A<br>GB 2199714 A,B  | 01/06/88<br>27/05/88<br>13/07/88                                     |
| US 5296748 A                              | 22/03/94            | NONE  |  |
| EP 0476569 A2                             | 25/03/92            | CA 2051496 A,C<br>DE 69123674 D,T<br>JP 2596201 B<br>JP 4124919 A<br>US 5400391 A<br>JP 4127622 A | 18/03/92<br>17/04/97<br>02/04/97<br>24/04/92<br>21/03/95<br>28/04/92 |
| GB 2257260 A                              | 06/01/93            | NONE  |  |

(17)

フロントページの続き

| (51) Int. Cl. 7 | 識別記号   | F I | テーマコード(参考) |
|-----------------|--|-----|------------|
| H04B 10/22      |  |     |            |
| 10/00           |  |     |            |
| // H05K 1/02    |  |     |            |
| (81) 指定国        | EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW |     |            |